



TITLE:

基研短期研究会「動的脳観」研究会報告

AUTHOR(S):

CITATION:

基研短期研究会「動的脳観」研究会報告. 物性研究 1989, 53(2): 171-174

ISSUE DATE:

1989-11-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/93893>

RIGHT:

研究会報告

基研短期研究会「動的脳観」研究会報告

(1989年11月24日受理)

上記研究会を1989年9月7日-9日に開催したので、ここに研究会の主旨と各発表者の講演要旨を報告することにします。以下に示すようなプログラムで会が進行した。岸本氏、野村氏、篠本氏、郡司氏の要旨は講演者自らが執筆した。他の講演者の要旨は、京大物理の大学院生、西川郁子、岩本貴司の両氏がノートを取り、それをもとにまとめたものを津田がチェックした。

基研短期研究会「動的脳観」プログラム

9月7日(木)

9:30:津田一郎(九工大情報工学部):はじめに

10:00:酒田英夫(日大医学部):大脳連合野における認知機能のメカニズム

12:00-13:30:昼休み

13:30:福沢一吉(東京都老人研):左右大脳半球と連合離断症状-脳梁性の失読と失書を中心に

15:30-16:00:休憩

16:00:内村英幸(国立肥前療養所):コミュニケーションと自我の生物学的基礎-身体論序説

18:00:第一日目終了

9月8日(金)

9:30:岸本英嗣(横浜市立大医学部):ポジトロンCT(PET)でみる正常者・精神疾患患者の脳機能

研究会報告

11:30-13:00:昼休み

13:00:佐伯 胖 (東大教育学部) : アクティブ・マインド-活動でつくられる
認知 -

15:00-15:30:休憩

15:30:篠本 滋 (京大理学部) : 神経回路モデル

16:30:津田 一郎 (九工大情報工学部) : 脳の非線形動力学的観点

17:30:懇親会

9月9日(土)

9:30:野村 浩郷 (九工大情報工学部) : 言語理解のコンピューターモデル

11:30-13:00:昼休み

13:00:郡司 隆男 (大阪大言語文化部) : 言語を処理する脳-言語学からみた脳

15:00:解散

世話人: 合原 一幸、岡本 寿夫、川入 光男、沢田 康次、篠本 滋¹⁾、津田 一郎²⁾、
林 初男、矢野 雅文³⁾

1) 懇親会係

2) 責任者

3) 会計係

以下に研究会の主旨と簡単な感想を書くことにします。

近年の脳科学の発展はめざましいものがあり、脳を構成する神経細胞の性質、神経細胞のネットワークの構造、およびシナプスに関連した化学物質と反応素過程に関して多くのことが明らかになり、脳の高次機能とネットワークの関係が徐々に明らかになりつつある。これらは神経生理学、神経心理学、分子生物学、精神病理学などの分野からの寄与によるところが大である。

これと連動するように、脳の理論的研究も新しい段階をむかえようとしている。すなわち、非線形動力学、並列分散情報処理に代表される新しい神経回路網理論、スピングラス等の物理、工学関係の研究が発展したことにより、脳の高次機能を実現する情報処理のメカニズムとその具体的方法に関する研究の糸口が開けつつある。

ホップフィールドが提唱した連想記憶のスピングラスモデルがひとつの契機になり、多くの物理学者が脳研究に興味を持ち始めた。脳損傷のデータをもとに、記憶の階層的うめこみをスピングラスモデルで実現しようとしているビラソロなどもその一例である。このレベルでの物理学者の寄与としては、相転移理論を使って記憶容量を精密に計算したものがある。

神経細胞や神経回路やそこで働く化学反応におけるさまざまな現象は近代物理学の目からみれば、非平衡系の非線形現象としてとらえることができる。すなわち、脳神経系は非線形非平衡系の現象の上で特異な情報処理が進行していると考えられるであろう。とくに近年、科学革命として認識されつつあるカオスの存在の発見は脳の情報処理様式を考えるうえでも大変重要な意味をもっているといえることができる。

また、物理学や生物物理学を中心に発達してきた自己組織化論もこれらの分野が計算機科学や脳科学の成果を吸収することにより、新たな展開を見せ始めている。物理学がよくやるように、境界条件を固定したもとでのパターンの形成やそれに伴う情報過程はほんとうの自己組織化ではなく単に散逸構造とみなすべきである、という考えも生まれてきている。自己組織化過程はもつと柔なんので発展的なシステムのしくみに内在したものである、という考え方である。コンピューター・ウィルスはすくなくとも散逸構造よりは柔なんので融通ムゲなふるまいをしているようにみえる。この新たな自己組織化論は、新たな生命論へと発展する可

能性を秘めているように思われる。

機械は機能的なシステムで、モジュール構造をもっている。しかし機械の目的ははじめから決っているので、各モジュールの機能も決まっているように設計される。機能的な各モジュールの集合体が機械であるということができる。それに対して、システム全体あるいは、そのサブシステムの機能発現のありかたに応じて、どこが特別の機能をもつモジュールかが決定される、というようなシステムを考えることは可能であろう。ひとつの機能を決めればはつきりとしたモジュール構造が観測可能であるが、モジュールの境界、各モジュールの機能はシステムの機能によって変化するため、時間軸上でみれば、とりたててはつきりしたモジュール構造が観測されない、というシステムである。脳においても、とくに発達過程ではもしかしたらそのようなことが起こっているかもしれない。いずれにせよ、このシステムはきわめて融通ムゲに計算を行い、情報処理し、進化圧に耐えうるものであるように思われる。

以上の観点を「動的脳観」とちなみに呼んでみたわけである。この研究会は、物理における脳科学への関心の高まりを考え、物理研究者と脳科学者、並びに計算機科学者の間の相互理解を深め（必然的に、相互誤解も深まるかもしれないが）、参加者一人一人が脳科学を自分の問題として捉える契機をつくることを目的に開催された。

私が当初、期待していた脳のミクロレベルとマクロレベルをダイナミックスという観点でつなぐための徹底した議論は、できなかった。そのかわり、物理の若い人たち（他分野の人たちがそう呼んだ）が盛んに質問し、その意味での活発なやりとりが展開された。その後、何人かの人たちから寄せられた感想を考慮すると、このようなタイプの研究会が物理の側で準備され開かれたこと自体が大変意味があったのだと思う。その意味でも、基研研究部員会議での私の主旨説明に対し、柔なんでも積極的な理解を示してくださった方々に感謝します。

（以上、津田一郎）